

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2012230189

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

## 基建项目信息管理系统设计与实现

The Design and Implementation for the Information  
Platform of Infrastructure Internal Control

祝延年

指 导 教 师: 杨律青 副教授

专 业 名 称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 10 月

论文答辩日期: 2014 年 10 月

学位授予日期: 2014 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2014 年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（     ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于  
年   月   日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年   月   日

## 摘 要

随着社会经济的不断发展,大型发电集团化规模效应展示的市场竞争优势越来越明显。但是,集团企业组织机构较大,产品或服务跨度大,也为集团管理提出了新的挑战。另一方面,成本管理较为粗放,物资管理混乱、预算监督职能弱化、工程结算滞后且信息不健全等问题也制约着发电企业的管理瓶颈,也是基建管理普遍存在的现状。国家审计署审计报告显示:基建投资存在投资控制不严、资金使用不规范等问题。因此,国有电力企业在充分发挥规模效应的同时,效应强化内部管理,加强基建内控体系建设。增强基建项目管理,提高基建项目预期效益是企业增强竞争实力的有效手段。

国有电力企业通过建设基建项目信息管理系统,将信息化手段贯穿全流程,不仅可以改善基建管理的内部控制环境,固化了控制流程、权限,明确了控制责任,提高了信息沟通效率,还可以实现对基建业务管理风险的动态跟踪,从多方位、多角度监控基建管理业务,保证了内部控制的有效落地,有利于提高内控的实施效果。

本论文所提出的基建项目信息管理系统正式适用于电力企业的项目全生命周期、全功能的管理软件。它通过需求分析,系统设计,代码编写和系统测试开发出应用系统,系统使用 PostgreSQL 作为数据库系统,使用 Java 语言编写程序。

本系统以工程项目管理为核心的企业级应用系统,系统提供与其他软件的集成,是一个开放的集成应用平台。该平台较好地解决了实际过程中的问题,不仅仅是基建企业降低成本增加效益的工具,也对生产经营期价值链管理有重大影响。

**关键词:** 基建内控; PostgreSQL 数据; Java 编程

## Abstract

With the fast development of economy, the competitive advantage in power generation group is increasingly apparent. However, with a large conglomerate organization and the spanning products and services, there exist big challenges for the group management. On the other hand, it is a great bottleneck to the generation enterprise management considering the fact that cost and material management more and more expensive, budget supervision is weaker and weaker, engineering and information unsound settlement lags. Loose control of investments and the not standard using of funds are big problems. Therefore, State-owned power companies should not only enhance the scale efficiency, but also the internal management and the construction of infrastructure. Enhancing infrastructure project management and improving the infrastructure project are effective means to enhance enterprise competitiveness.

Through the construction of infrastructure finance internal control system platform, state-owned power companies can make the information technology throughout the whole process, not only the communication efficiency be improved, but also the internal control guaranteed, it is helpfully to the infrastructure.

The internal control information system platform proposed in this paper is suitable for the whole enterprise project. It is full-featured management software after the processes of the requirements analysis, system design, system implement and system testing. It is implemented in Java and with PostgreSQL as the Database Management System.

The enterprise-class application system is based on project management, it can be integrated with other applications and it is an open integration application system. The platform solves the practical problems in the process, not just reduced the infrastructure cost, but has a great impact on the production and management of value chain management.

**Keywords:** Infrastructure internal control; PostgreSQL Database; Java Programming

# 目 录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 引言.....	1
1.2 研究背景及意义 .....	2
1.3 论文研究内容及结构安排 .....	3
<b>第二章 相关技术 .....</b>	<b>4</b>
2.1 企业内部控制理论 .....	4
2.2 Java 和 J2EE .....	4
2.3 PostgreSQL 9.3.5 .....	5
2.4 Eclipse .....	5
2.5 UML .....	5
2.6 本章小结 .....	6
<b>第三章 系统需求分析.....</b>	<b>7</b>
3.1 系统目标 .....	7
3.2 用户分析 .....	7
3.3 功能需求分析 .....	8
3.3.1 系统总体功能概述 .....	8
3.3.2 项目信息管理 .....	9
3.3.3 项目前期管理 .....	9
3.3.4 概算管理 .....	10
3.3.5 招标与采购管理 .....	11
3.3.6 投资及资金计划管理 .....	11
3.3.7 合同管理 .....	12
3.3.8 需求管理 .....	13
3.3.9 库存管理 .....	13
3.3.10 存货核算 .....	14
3.3.11 工程结算 .....	14
3.3.12 收付款管理 .....	15

3.3.13 报销管理 .....	16
3.3.14 竣工决算 .....	16
3.3.15 工程转资 .....	17
<b>3.4 非功能需求 .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5 本章小结 .....</b>	<b>18</b>
<b>第四章 系统设计 .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 系统物理结构设计 .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 系统的架构设计 .....</b>	<b>20</b>
<b>4.3 系统功能模块设计 .....</b>	<b>21</b>
4.3.1 基础数据管理 .....	22
4.3.2 项目前期管理 .....	24
4.3.3 概算管理 .....	25
4.3.4 投资及资金计划管理 .....	28
4.3.5 招标与采购管理 .....	31
4.3.6 合同管理 .....	33
4.3.7 需求管理 .....	35
4.3.8 库存管理 .....	37
4.3.9 存货核算 .....	41
4.3.10 工程结算 .....	44
4.3.11 收付款管理 .....	46
4.3.12 报销管理 .....	49
4.3.13 竣工决算 .....	52
4.3.14 工程转资 .....	54
4.3.15 其它模块 .....	56
<b>4.4 数据库设计 .....</b>	<b>59</b>
4.4.1 数据库系统选择 .....	59
4.4.2 数据库概念模型设计 .....	59
4.4.3 数据库表结构设计 .....	63
<b>4.5 系统安全及其他设计 .....</b>	<b>65</b>

4.6 本章小结.....	67
<b>第五章 系统实现 .....</b>	<b>68</b>
5.1 开发环境 .....	68
5.2 系统实现界面 .....	68
5.2.1 登录模块界面 .....	68
5.2.2 系统主菜单界面 .....	68
5.2.3 项目信息界面 .....	69
5.2.4 工程合同清单界面 .....	69
5.2.5 采购单编辑界面 .....	70
5.3 系统实现代码 .....	71
5.4 本章小结.....	80
<b>第六章 系统测试 .....</b>	<b>81</b>
6.1 软件测试环境.....	81
6.2 软件测试目标与概述 .....	81
6.3 软件测试原则 .....	81
6.4 软件测试方法 .....	81
6.5 主要功能模块测试 .....	82
6.5.1 系统登录模块测试 .....	82
6.5.2 工程管理模块测试 .....	83
6.5.3 文档管理模块测试 .....	83
6.5.4 概算管理模块测试 .....	84
6.6 本章小结 .....	85
<b>第七章 总结与展望.....</b>	<b>86</b>
7.1 总结 .....	86
7.2 展望 .....	86
<b>参考文献 .....</b>	<b>88</b>
<b>致谢.....</b>	<b>90</b>



# CONTENTS

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 Preface.....	1
1.2 Background.....	2
1.3 Research Content and Structure of Paper .....	3
<b>Chapter 2 Relevant Technologies .....</b>	<b>4</b>
2.1 Theory of Internal Control.....	4
2.2 Java and J2EE.....	4
2.3 PostgreSQL 9.3.5 .....	5
2.4 Eclipse .....	5
2.5 UML .....	6
2.6 Conclusion of Chapter .....	6
<b>Chapter 3 Requirements Analysis .....</b>	<b>7</b>
3.1 System Target .....	7
3.2 User Analysis .....	7
3.3 Functional Requirements .....	8
3.4 Non Functional Requirements .....	17
3.5 Conclusion of Chapter .....	18
<b>Chapter 4 System Design .....</b>	<b>19</b>
4.1 Physical Structure .....	19
4.2 Architecture Design.....	19
4.3 Functional Module Division .....	21
4.4 Database Design .....	60
4.5 Security Design.....	66
4.6 Conclusion.....	67
<b>Chapter 5 System Implements.....</b>	<b>67</b>
5.1 Development Environment.....	68
5.2 User Interface .....	68
5.3 Sample Code .....	71

5.4 Conclusion.....	80
<b>Chapter 6 System Testing.....</b>	<b>81</b>
6.1 Testing Environment.....	81
6.2 Testing Target .....	81
6.3 Testing Principle.....	81
6.4 Testing Methods .....	82
6.5 Functional Testing.....	82
6.6 Conclusion .....	85
<b>Chapter 7 Summary and Prospect.....</b>	<b>86</b>
7.1 Summary.....	86
7.2 Prospect.....	86
<b>References .....</b>	<b>88</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>90</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 引言

对于国内规模庞大的工业企业中，尤其是钢铁、电力、矿产等国有企业，一方面，这些大型国有企业基建投资额较大，项目后期运营成本和基建项目成本以及建设设计模式有着重大关系，同时也直接影响着这些大型企业后期的市场竞争力；另一方面，基建项目设计范围较大、管理难度大、核算繁复、工期较长，较多薄弱环节并存，因此，扎实完成基建内控体系建设具有重要的现实意义。

本项目一方面从国有电力企业自身管理的切身实际出发，把基建财务内部控制作为研究对象，这一方式突出了企业管理的重点，管理的本质也得以凸显，从而提升了企业管理水平，企业竞争力也随之加强，在新时期里，无论是从创新观点还是厉行节约等方面，都符合了新时期的时代精神<sup>[17]</sup>。另一方面则从国有电力企业的内部管理需求出发，从概算的确定、合同的签订、招标的整体流程、物资、资产以及资金管理、核算等重点领域入手，针对概算与合同不衔接、工程进度与核算信息不相符等薄弱环节，梳理了关键控制流程，制定了关键控制措施，保证了该体系在国有电力企业的整体适用性和操作有效性，由此，为建成可以实际操作和使用的内部控制体系提供了理论和实践上的保障。

本项目把风险作为导向，把流程作为对象，把控制作为手段，把制度作为平台，通过这一方式，管理得以制度化、制度得以流程化、流程得以信息化。而把概算作为主纲，资金流作为主线，则可以形成以业务流、价值流、信息流三合一并全面覆盖整个过程的基建财务内部控制体系。在建设过程中，注重全面梳理各项业务流程，查找基建管理风险点和薄弱环节，明确关键控制节点、控制要求和控制责任，保障了建设路径科学，控制措施细致严密。

国有电力企业基建项目信息管理系统建设过程中，由于信息化手段可以在全流程中都可以得以体现，因此，基建管理的内部控制环境得以优化，控制流程和权限能得以固化，同时，控制责任也不至于分工不明，信息沟通效率也大大提升，这不仅实现了基建业务管理风险的动态跟踪，还可以从多个方面、多个角度对基建管理业务进行监控，保证了内部控制可以高效的得以落地，最终，使得内部控制的实施效果可以有效的得以提升。

## 1.2 研究背景及意义

近年来，现代世界已迈入信息技术社会，社会生产力和科学技术不断发展，经济全球化已经是不可阻挡的趋势，在这种背景下，世界各国的所面临的风险和挑战也日益增强。尤其是发展中国家，发电产业所面临的竞争和挑战也与日俱增，故为了能在不断完善和提升自身，对于我国发电企业而言，建立一个高效、完善的内部控制制度，提高经营管理的效率和效果，已成为重中之重<sup>[1]</sup>。

国家审计署审计报告显示：基建投资存在投资控制不严、资金使用不规范等问题，巨大的投资伴随着管理风险，一个健全、完善的内部控制体系必须被建立。在目前企业管理科学化、制度化的背景下，只有将科学管理、制度管理贯彻到发电企业的每一个环节，企业才能从自身提高自己的竞争力，才能在市场竞争中处于优势地位<sup>【22】</sup>。其实，在实施内部控制项目之前，已有发电企业初步具备了良好的内部控制制度，只是在目前阶段，还未形成统一、完整的管理系统<sup>【18】</sup>。

该项目在宏观环境及国资委对国有发电企业指导思想的双重要求下为研究背景，为了增强发电企业在市场上的竞争实力，将基建项目管理增强和完善以及提高基建项目取得的预期效益是必经之路<sup>[2]</sup>。

1993 年会计制度改革，原有的基建财务体系缩变为并轨后财务体系中的两个会计科目，基建财务的保障功能、监督功能、促进功能弱化，带来若干问题丧失。根据国资委等内部控制与风险管理规范的要求，以及我国新建立发电企业内部管理控制体系，我国新《会计法》、财政部颁布的《内部会计控制规范》以及适应美国《萨班斯—奥克斯利法案》等法律法规都已明文规定，同时也是现代企业发展的必然发展规律<sup>【22】【23】</sup>。

政府主管部门探索建立内部控制与风险管理规范体系，并高度重视中央发电企业内控建设工作，国家每年固定资产投资十几万亿。国资委《中央企业全面风险管理指引》，将 2010 年作为中央发电企业内控提升年，此外，财政部等五部委提出的《企业内部控制基本规范》<sup>[3]</sup>。

为了能建立一个适应目前市场发展的发电企业管理制度，将法人治理结构优化，经营机制能得以转换，发电企业的管理能更完善，发电企业能获取较高的经济效益，必须要建立一个适合发电企业的内部管理控制体系，这已是一个不容忽视的客观需求。其中，对于一个现代化的发电企业来说，它的最大同时也是最显

著的特征之一就是权责分明，分工到位，这就要求在发电企业内部建立一个可以相互监督，相互制衡的管理机制，通过这一方式，以此来加强内部管理的同时提高经营效率。其次，通过建立发电企业内部管理控制体系，可以使得内部控制制度更规范化，把各项规章制度渗入到各项管理之中，将之前的人管企业升级为制度管企业，从未形成一个包含了实用性强、具有操作性、完整性、系统性、合法性和包容性很强的内部管理制度，从而有效的体现发电企业管理理念和要求。

在发电企业里建立一个完善、实用的内部控制系统，无论在理论界和实务界都已成为共识<sup>[5]</sup>。有必要从基建财务及预算入手，尝试建立健全内部控制与风险管理机制的基建内控平台，这对市场经济在我国的有效运行具有重要的意义。

### 1.3 论文研究内容及结构安排

本文章主要叙述以建立高效实用的发电企业内控体系作为出发点，以对我国发电企业内部控制现状剖析为基础，把 COSO 模式作为借鉴，同时结合我国企业发展的具体情况，综合考虑到内部控制管理理论、审计管理理论以及价值链管理理论，目的是为我国发电企业建立有效的内部控制体系提供一个可借鉴的可行的思路策略。

论文总共分为七章。

第一章绪论，主要介绍文章的相关背景与项目目的。

第二章着重于介绍了基建内控有关的理论以及内部控制目前在社会上的发展现状和未来的可能的发展趋势。

第三章提出了我国发电企业建立内部控制体系的原则及方法并提出软件需求模型。

第四章系统设计，提出系统的结构和数据库等设计方案。

第五章系统实现。简单介绍了基建系统人机交互界面。

第六章系统测试。对系统主要模块进行了测试。

第七章总结与展望。对工作进行总结，提出将来改进之处。

## 第二章 相关概念及技术

### 2.1 企业内部控制理论

“内部控制”一词是在 1936 年美国会计师协会(美国注册会计师协会的前身)发布的《注册会计师对财务报表的审查》文告中提出的。是指为保护现金以及其他资产,而在公司内部采用的各种手段和方法<sup>[22]</sup>。

所谓内部控制, 是一个逐步完善的自我监督和自行调整体系<sup>[23]</sup>, 是由企业管理人员在经营管理实践中创造、并经审计人员理论总结在内部牵制的基础上建立起来的。

### 2.2 Java 和 J2EE

Java 是一种计算机编程语言, 拥有跨平台、面向对象、泛型编程的特性, 广泛应用于企业级 Web 应用开发和移动应用开发。

Java 面向对象和跨平台的特性使得 Java 在应用软件领域得到了广泛的应用。Java 语言是面向对象程序设计语言的一个忠实实现, 同时 Java 提供自动垃圾回收机制, 对象的创建和放置都是在存储器堆栈上面进行的, 其垃圾自动回收机制很好的避免存储器泄漏, 相比 C++等语言, 能够极大的提高开发效率。

目前, Web 应用开发中比较主要采用的架构有 J2EE 和 .NET。本系统采用基于 J2EE 的架构方式。

J2EE 是一系列技术标准所组成的平台, 其中包括方便数据库存储的 JDBC API、CORBA 技术以及能够在 Internet 应用中保护数据的安全模式等等, 同时它还提供了对 EJB 以及 XML 技术的全面支持。

相较于 .NET 架构, J2EE 架构有以下优势:

- J2EE 平台已经成为企业级 WEB 应用的事实上的工业标准。
- 采用 Java 程序设计语言这个种纯粹面向对象的程序设计语言, 同时结合 GWT, 开发者只需要关注所写的 Java 代码以及 CSS, 而基本不用关心 HTML 代码以及编译所得的 JavaScript 代码, 方便修改和调试。
- 基于 Java 的系统具有很高的可移植性, 在几乎不进行修改的条件下可以很好的运行在不同的操作系统上。
- J2EE 在 1999 年便已经形成了一个成熟的架构, 发展到现在其可靠性经

过了实际的检验。

### 2.3 PostgreSQL 9.3.5

数据库，存储电子文件的处所，使用者可以对数据库中的数据运行新增、截取、更新、删除等操作。

数据库指的是以一定方式储存在一起、能为多个用户共享、具有尽可能小的冗余度、与应用程序彼此独立的数据集合。

数据库的架构分为三个概括层次：内层、概念层和外层。

- 内层：最接近实际存储体，亦即有关数据的实际存储方式。
- 外层：最接近使用者，即有关个别使用者观看数据的方式。
- 概念层：介于两者之间的中间间接层。

事务（Transaction）是用户定义的一个数据库操作串行，这些操作要么全做，要么全不做，是一个不可分区的工作单位。事务的 ACID 特性：原子性、一致性、隔离性、持续性。

事务的并发性是指多个事务的并行操作轮流交叉运行，事务的并发可能会访问和存储不正确的数据，破坏交易的隔离性和数据库的一致性。

本系统采用开源的 PostgreSQL 数据库管理系统。

### 2.4 Eclipse

Eclipse 是一个开放源代码的、基于 Java 的可扩展开发平台。就其本身而言，它只是一个框架和一组服务，用于通过插件组件构建开发环境。但是众多插件的支持，使得 Eclipse 拥有较佳的灵活性。

Eclipse 的插件机制是轻型软件组件化架构。在客户机平台上，Eclipse 使用插件来提供所有的附加功能，例如支持 Java 以外的其他语言。已有的分离的插件已经能够支持 C/C++（CDT）、PHP、Perl、Ruby，Python、telnet 和数据库开发。插件架构能够支持将任意的扩展加入到现有环境中，例如配置管理，而决不仅仅限于支持各种编程语言。

Eclipse 的设计思想是：一切皆插件。Eclipse 核心很小，其它所有功能都以插件的形式附加于 Eclipse 核心之上。Eclipse 基本内核包括：图形 API（SWT/Jface），Java 开发环境插件（JDT），插件开发环境（PDE）等。

## 2.5 UML

UML 是一种开放的方法，它用于说明、可视化、构建和编写一个正在开发的、面向对象的、软件密集系统的制品的开放方法。UML 展现了一系列最佳工程实践，这在软件架构层次已经被验证有效。

UML 适用于各种软件的开发，同时在软件开发的各个阶段以及各个领域都有广泛的应用。

UML 适用于迭代性的开发过程，尤其是对于面向对象的开发，应用 UML 建模技术能够极大的提高软件的质量和开发的效率。

## 2.6 本章小结

本章对系统在需求分析、系统设计、系统实现方案等阶段依托的技术理念进行了介绍，这些技术知识是整个软件开发过程所必需的依托，为系统从构想到实现提供了技术保障。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”. Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库